Beiträge

zur

Petrographie des Hühnberggesteins zwischen Schmalkalden und Friedrichroda.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Philosophischen Fakultät der Königlichen Universität Marburg

vorgelegt von

Adolf Utendörfer
aus Schmalkalden.

Marburg 1915.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41556035_0092

Beiträge

zur

Petrographie des Hühnberggesteins zwischen Schmalkalden und Friedrichroda.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Philosophischen Fakultät der Königlichen Universität Marburg

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

vorgelegt von

Adolf Utendörfer
aus Schmalkalden.

Marburg 1915.

Angenommen von der Philosophischen Fakultät der Universität Marburg
am 24. Februar 1915.

Berichterstatter: Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Max Bauer.

Separat-Abdruck aus dem Centralblatt f. Mineralogie etc. Jahrg. 1915. No. 21 u. 22.

Stuttgart 1915.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Beiträge zur Petrographie des Hühnberggesteins zwischen Schmalkalden und Friedrichroda.

Mit 2 Textfiguren.

Zwischen Schmalkalden und Friedrichroda (Thüringer Wald) tritt in den Schichten des Rotliegenden ein Eruptivgestein auf, das schon wegen seiner meist hell- oder dunkelgrünen Farbe auffällt und damit im Rotliegenden den Charakter des Fremdartigen trägt.

Zunächst Schmalkalden tritt es im „Kleinen Steinbach" bei Floh an der Floher Störung zutage und erstreckt sich von da in einem bis etwa 200 m breit werdenden Zuge vom Hainberge nach dem Großen Steinberg bei Schnellbach. Nordöstlich von Schnellbach gewinnt es bedeutend an Ausdehnung; es bildet den Sattel, den Silberberg, den Brückenberg z. T. (die Brückenfelsen), den Wiesenberg z. T., den Mönchstein, den vorderen, mittleren und hinteren Hühnberg und die Spitterfallgegend. In diesem Teile des etwa 11 km langen Zuges erreicht das Gestein seine größte Ausdehnung und Mächtigkeit sowie seine höchste Erhebung (mittlerer Hühnberg 835 m). Nach den Hühnbergen wird der ganze Gesteinskomplex auch im folgenden mit dem Sammelnamen als „Hühnberggestein" bezeichnet. In der weiteren Erstreckung nach Norden — stets in Meereshöhen zwischen 600 und 800 m — über den Streitgirn, den unteren Pirschhauskopf, das Kreuz wird die horizontale Ausdehnung wesentlich schmäler, um am Spießberg, im oberen Teile des Kleinen Leinatales und im Drusenbach noch einmal etwas größer zu werden. Der nördlichste Punkt, wo das Gestein anstehend gefunden wurde, ist die Wacht bei Friedrichroda.

Das untersuchte Gebiet erstreckt sich demnach über die Meßtischblätter Schmalkalden, Tambach, Friedrichroda; der größte Teil befindet sich im Bereich des Blattes Tambach. Von den entsprechenden Blättern der Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt der geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten ist bisher nur das Blatt Schmalkalden, bearbeitet von H. Bücking, erschienen [1]. Das Blatt Tambach der geologischen Karte liegt nach

[1] Erläuterungen zur geol. Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Herausgegeb. v. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. Lieferung 129. Blatt Schmalkalden.

den Aufnahmen von H. Bücking und R. Scheibe im Druck vor, ist aber noch nicht veröffentlicht. Durch das Entgegenkommen der Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt und des Herrn Geheimen Bergrates Prof. Dr. R. Scheibe war es dem Verfasser ermöglicht, das Blatt bei seinen Aufnahmen zu benutzen, wofür ich meinen Dank ausspreche.

Einen Überblick über die Verbreitung des Gesteins gewährt die geologische Karte des Thüringer Waldes 1 : 100000 von F. Beyschlag. In der geologischen Heimatskunde von Thüringen von J. Walther (Jena 1906, 3. Aufl., p. 149) findet sich ein Profil.

I. Das geologische Alter und die Lagerungsverhältnisse.

Das Hühnberggestein ist vom Alter des Rotliegenden. Diese Formation wird im Thüringer Wald in folgende Abschnitte gegliedert:

1. Oberrotliegendes: Tambacher Schichten;
2. Mittelrotliegendes:
   a) Oberhöfer Schichten,
   b) Goldlauterer Schichten;
3. Unterrotliegendes:
   a) Manebacher Schichten,
   b) Gehrener Schichten.

Das Hühnberggestein hat die Sedimente der Goldlauterer und der Oberhöfer Schichten durchbrochen; seine Entstehung dürfte deshalb in der Zeit des Oberrotliegenden zu suchen sein und zusammenfallen mit der dem Oberrotliegenden des Saar—Nahe-Gebietes angehörenden, dem Hühnberggestein sehr ähnlichen Tholeiit.

Auf den Blättern Schmalkalden und Tambach der geol. Karte wird das Gestein als Mesodiabas bezeichnet. Auch aus den im nachstehenden mitgeteilten Befunden der genauen petrographischen Untersuchung ergibt sich das Gestein als Olivindiabas.

Nach dem geologischen Auftreten des Hühnberggesteins innerhalb der Sedimente ergibt sich sein Charakter als Intrusivgestein. Bewiesen wird diese Tatsache erstens durch das vollständige Fehlen von Tuffen, zweitens durch das Vorhandensein von metamorphosierten hangenden Sedimenten. Die Kontaktzone ist nirgends in ihrer ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen; es ist aber anzunehmen, daß die exogene Kontaktmetamorphose bis 25 m in das Nebengestein reicht[1]. Auch das Auftreten von Apophysen innerhalb der benachbarten Sedimente beweist den intrusiven

[1] Die vorliegende Arbeit enthält zunächst lediglich die petrographische Untersuchung des Diabases. Die Beschreibung des Kontaktgesteins bleibt einer späteren Mitteilung vorbehalten.

Charakter. Das schlierenartige Vorkommen besonders grobkörniger Gesteinspartien (No. 4, Diabas am Mittleren Hühnberg, vorletzter Absatz) und aplitischer Gänge, die auf Differentiationsprozesse hinweisen, stehen damit ebenfalls im Einklang. Erst infolge der tektonischen Veränderungen und der Wirkung der Erosion ist die Intrusivmasse später an die Oberfläche gekommen. Über die Tiefe, in der das Hühnberggestein sich verfestigte, lassen sich zahlenmäßige Angaben nicht machen; doch ist unter Berücksichtigung der Erfahrungen, die man hierüber bei anderen Intrusivkörpern hat, anzunehmen, daß es nicht oberhalb einer Tiefe von 500 m unter der damaligen Oberfläche in den Sedimenten stecken blieb.

Die besonderen Verhältnisse der speziellen petrographischen Struktur und Zusammensetzung des Gesteins, die eine Folge des geologischen Charakters als Intrusivgestein sind und daher auch umgekehrt zur Bestätigung dieser Annahme dienen können, sollen unten im III. Teil besprochen werden.

Zum Schlusse dieses Abschnitts sollen noch einige Bemerkungen über die Absonderungsverhältnisse des Gesteins hinzugefügt werden. Die Folge der bei der Kristallisation und der Abkühlung des Magmas auftretenden Schrumpfung sind Klüftungen und Absonderungen. Bei weitem am häufigsten ist am Hühnberggestein die unregelmäßig polyedrische Absonderung zu beobachten. Selten sind plattige, prismatische, dickstenglige Absonderungen, wovon die erste der Oberfläche und ihrer Nähe anzugehören scheint. Kugelige Formen, die sich an verschiedenen Stellen z. T. in guten Exemplaren finden, dürften wohl ähnlich wie beim Basalt mit der Verwitterung zuzuschreiben sein.

II. Die Gemengteile.

Feldspat.

Der Hauptanteil an der mineralischen Zusammensetzung des Gesteins kommt dem Feldspat zu. Dieser besteht in der überwiegenden Menge aus Plagioklas und zum kleineren Teile aus Orthoklas.

Zur näheren Bestimmung des Plagioklas wurden an etwa 50 Plagioklaszwillingen Messungen der Auslöschungsschiefe in der symmetrischen Zone ausgeführt. Es wurden Auslöschungsschiefen zwischen 22^0 und 37^0 gemessen, das Mittel war $25{,}8^0$; es dürften daher hauptsächlich Plagioklase der Labrador-Bytownit-Reihe vorliegen. Über die Ausbildungsweise ließ sich folgendes feststellen. Die Plagioklase sind meist dicktafelig nach der Längsfläche; einfache Kristalle sind nur spärlich vorhanden. Am häufigsten trifft man Albitzwillinge mit mehrfach wiederholter Lamellierung an. Daneben findet sich noch Zwillingsbildung nach dem Karlsbader und dem Bavenoer Gesetz.

*

Meist ist der Plagioklas nicht mehr in frischem Zustande vorhanden. An Stellen, wo er einer Umwandlung besonders zugänglich war, ist die Zwillingslamellierung fast vollständig verschwunden, und der Plagioklas hat ein trübes Aussehen infolge Bildung eines feinkörnigen grauen Umwandlungsproduktes. Am häufigsten ist die Umwandlung in der Art erfolgt, daß sich ohne bestimmte Anordnung kleine hell- bis dunkelgrüne, schwach pleochroitische und schwach doppelbrechende Teilchen gebildet haben. Viel weniger verbreitet ist eine Umwandlung in eine farblose, stark doppelbrechende Substanz, die mit Kaolin identisch sein dürfte. Verhältnismäßig selten findet man Körnchen von Epidot als Umwandlungsprodukt. Da, wo zonar gebaute Plagioklase — eine nicht häufige Erscheinung im untersuchten Gebiet — in Umwandlung begriffen sind, ist diese vom Innern ausgegangen, und in den sich um den Kern legenden Schalen setzte die Umwandlung von den Ecken aus ein.

Mit Hilfe der Becke'schen Linie und durch Beobachtung der geraden Auslöschung wurde neben dem triklinen noch monokliner Feldspat aufgefunden. Er zeigt nur in wenigen Fällen idiomorphe Begrenzung; vielfach umrandet er den Plagioklas und findet sich in Zwickeln zwischen den übrigen Gemengteilen. Zwillingsbildung ist nicht häufig und erfolgt nach dem Karlsbader Gesetz.

Da, wo Orthoklas weitgehender Umwandlung anheimgefallen ist, bemerkt man Ausscheidung von kleinen Körnchen, die im Schliffe schmutzig-hellbraun erscheinen. Nur schmale Streifen längs der Blätterbrüche sind von diesen Ausscheidungen frei geblieben. Diese Art der Umwandlung des Orthoklas ist charakteristisch für ihn und konnte mit zur Unterscheidung von dem triklinen Feldspat benutzt werden. Auch makroskopisch ist der Orthoklas zu erkennen. Er erscheint in den Fällen, wo die oben beschriebene Umwandlung eintrat, als fleischroter Gemengteil.

Die mikropegmatitischen Verwachsungen von Feldspat mit Quarz sollen weiter unten bei letzterem beschrieben werden.

Augit.

Der Augit ist der am besten erhaltene Hauptgemengteil. Er ist schwärzlichgrün und zeigt gewöhnlich die bekannten, von den Feldspatleisten zerschnittenen Individuen. Im Schliffe ist er von lichtbrauner Farbe mit sehr schwachem Pleochroismus. Wenig häufig sind Augite mit eigener Begrenzung. Sehr spärlich findet man Zwillingsbildung nach der Querfläche.

Neben der üblichen prismatischen Spaltbarkeit tritt noch eine Absonderung auf, die infolge ihrer außerordentlichen Vollkommenheit und des ausgezeichneten Glanzes auf den Absonderungsflächen

auffällt. Zur Festlegung der den Augit beherrschenden Spaltungsverhältnisse wurden an einem geeigneten Spaltungsstück goniometrische Messungen vorgenommen. Hierbei ergab sich, daß die Ebene der Absonderung mit den Blätterbrüchen nach dem Prisma und noch mit einer weiteren unvollkommeneren Teilbarkeit in einer Zone liegt und daß die glänzende Absonderungsfläche der Querfläche (100) entspricht. Die Beobachtungen am Goniometer waren die folgenden: Die Fläche der Absonderung (100) gab ein sehr scharfes einheitliches Signal. Deutliche Signale gaben ferner die Spaltbarkeit nach (110) sowie die zweite, viel unvollkommenere Teilbarkeit nach (010). Als Mittel aus je 10 Messungen in der prismatischen Zone ergab sich:

$$(100) : (110) = 46^0\,20'\,30''$$
$$(010) : (110) = 43^0\,34'$$
$$(100) : (010) = 89^0\,54'\,20''.$$

Dem Winkel von $46^0\,20\frac{1}{2}'$ entspricht ein Prismenwinkel der Spaltbarkeit von $87^0\,19'$.

Zur chemischen Charakterisierung des Augits wurde eine Partialanalyse angefertigt. Das Material dazu wurde gewonnen von Augiten aus dem Diabas am mittleren Hühnberg, wo sich stellenweise Individuen von außergewöhnlicher Größe und sehr frischem Zustande finden. Ich trage keine Bedenken, die für diesen Augit gefundene chemische Zusammensetzung auf den übrigen Augit zu übertragen, zumal keine optischen Unterschiede festzustellen waren.

Die Analyse ergab [1]:

	Gewichtsproz.	Mol.-Prop. × 100	Molekularproz.
SiO_2	50,82	84,28	49,58
TiO_2	1,23	1,54	
Al_2O_3	2,64	2,58	1,49
Fe_2O_3	0,12	0,08	0,05
FeO	9,69	13,49	7,79
MgO	14,81	36,73	21,22
CaO	18,80	33,53	19,37
K_2O	0,29	0,31	0,18
Na_2O	0,35	0,56	0,32
H_2O (bis 110°)	0,10	173,10	100,00
H_2O (bis 1300°)	0,49	Glühverlust negativ, d. h. Zunahme	
CO_2	0,30		
P_2O_5	—		
	99,64		

[1] Die Augitanalyse, wie auch die weiter unten angeführten Gesteinsanalysen wurden im Chemischen Laboratorium von † Prof. Dr. M. Dittrich-Heidelberg angefertigt.

Die Zerlegung in die einzelnen Silikate ergibt nachstehende Übersicht:

	$SiO_2 + TiO_2$	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	CaO	R_2O
Ägirin-Silikat	2,00	0,45	0,05	—	—	—	0,50
Tschermak'sches Silikat	1,04	1,04	—	1,04	—	—	—
Diopsid.	38,74	—	—	—	19,37	19,37	—
Hypersthen	6,75	—	—	6,75	—	—	—
Enstatit	1,85	—	—	—	1,85	—	—

Bei Vergleichen mit anderen Augit-Analysen fand sich, daß der Augit des Hühnberggesteins sehr große chemische Verwandtschaft besitzt mit dem Augit aus dem Gabbro der Baste sowie dem aus dem Gabbro vom Ettersberg i. Harz, besonders mit ersterem, wenn auch kein äußeres Zeichen auf diese chemische Verwandtschaft hindeutet[1].

Zur Vervollständigung der Beschreibung des Augits sei noch erwähnt, daß er mitunter reihenförmig angeordnete Schlackeneinschlüsse beherbergt, sowie durch Paralleleinlagerung von strichdünnen, nicht näher untersuchbaren Nädelchen bisweilen diallagähnliches Aussehen annimmt. Auf Druckwirkungen bei oder nach Verfestigung des Magmas sind die selten vorkommenden türkensäbelartig gebogenen Augite zurückzuführen.

In sehr geringer Menge findet sich noch ein Augit mit sehr kleinem Winkel der optischen Achsen. Offenbar handelt es sich in diesem Falle um einen Augit, wie er von W. Wahl beschrieben und festgestellt worden ist[2].

Der Augit ist meist frisch. Wenn Umwandlungsvorgänge auftreten, so sind es die gewöhnlichen Umwandlungen in Chlorit, seltener in Epidot.

Hornblende.

Mit dem Augit zusammen tritt vielfach eine braune Hornblende als primärer Gemengteil auf. Gewöhnlich findet sie sich in Parallelverwachsung und Fortwachsung mit dem Pyroxen und zeigt nicht selten selbst wieder Fortwachsungen von grüner und

[1] Vergl. hierzu H. E. Boeke, Zur chemischen Zusammensetzung der tonerdehaltigen Augite, eine Anwendung quaternärer graphischer Darstellung auf mineralogische Fragen. Zeitschr. f. Krist. u. Min. **53**. 1914. p. 484, Analyse 148, und A. Streng, Über Gabbro und den sogen. Schillerfels des Harzes. N. Jahrb. f. Min., Geogn. u. Geol. Jahrg. 1862. p. 943 und 944.

[2] W. Wahl, Die Enstatitaugite. Eine Untersuchung über monokline Pyroxene mit kleinem Winkel der optischen Achsen und niederem Kalkgehalt. Tscherm. Min. u. petr. Mitt. **26**. Jahrg. 1907. p. 1 ff.

fast farbloser Hornblende. Die primäre Natur wurde mit Sicherheit erkannt an einem Basisschnitt durch eine Augit-Hornblende-Verwachsung, wie er in Figur 1 dargestellt ist.

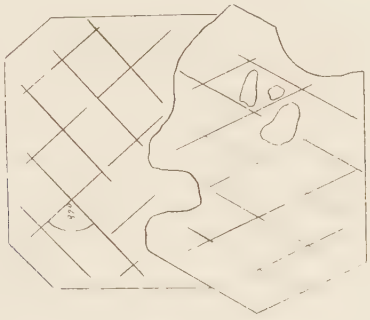

Fig. 1.

Uralitisierung des Augit liegt nicht vor. Die Hornblende tritt aber auch in selbständigen Individuen, besonders in idiomorpher Begrenzung gegenüber der grünen Zwischenmasse, auf. In diesem Falle ist sie meist umgewandelt und nur noch an ihrer Begrenzung zu erkennen; sie ist gewöhnlich in ein lauchgrünes, chloritähnliches Mineral mit starker Doppelbrechung übergegangen.

Olivin.

Die unzweifelhafte Erkennung eines Teiles der grünen Substanz des Diabases als umgewandelten Olivin war erst möglich, nachdem in dem Gestein vom mittleren Hühnberg noch Reste von frischem Olivin in Verbindung mit seinen Umwandlungsprodukten gefunden worden waren. Die Umwandlung beginnt von Sprüngen aus. Die umgewandelten Partien stellen sich dar als eine grüne Substanz mit niederer Doppelbrechung. Hat die Umwandlung das ganze Individuum ergriffen, so sind immer noch die Sprünge von dem später der Umwandlung anheimgefallenen Teile des Olivin zu unterscheiden; letzterer ist von hellerem Grün und zeigt außerdem gewöhnlich noch die hohen Polarisationsfarben des Olivin. Bei weiter fortgeschrittenem Umwandlungsprozeß stellt sich der verwitterte Olivin im parallelen Lichte als eine gleichartige grüne Masse dar, im polarisierten Licht als faserige, serpentinähnliche Substanz. Dabei ist es — aber nicht in allen Fällen — zur Ausscheidung von Magnetitkörnchen gekommen, die dann hauptsächlich längs der Sprünge und der äußeren Umgrenzung, seltener unregelmäßig verteilt im Innern des Individuums liegen. Die grüne Substanz zeigt des öfteren noch starken Pleochroismus. Bei noch

stärkerer Umwandlung des Olivin deuten nur noch die übrig gebliebenen Magnetitkörnchen und Spuren von Serpentin auf die ehemalige Anwesenheit von Olivin hin. Im Innern haben sich dann Infiltrationsprodukte wie Kalkspat, Chlorit angesiedelt. Selten ist auch Opal zu beobachten.

In einem Falle wurde als Umwandlungsprodukt eine braune Substanz mit starker Doppelbrechung und starkem Pleochroismus und den übrigen, den Iddingsit kennzeichnenden optischen Verhältnissen gefunden.

Als Mineral sekundärer Entstehung sind m. E. Körnchen anzusehen, die sich in dem grünen Umwandlungsprodukt finden. Sie sind im Schliff farblos und von starker Lichtbrechung, im polarisierten Licht isotrop; es dürfte wohl ein Kalk-Eisen-Granat vorliegen. Die Körnchen sind öfters reihenförmig angeordnet, eines dicht an das andere angelagert, wodurch perlschnurähnliche Bildungen entstehen.

In dem Gestein auf der Wacht bei Friedrichroda wurde als Seltenheit Umwandlung in Pilit beobachtet.

Bei weitem das größte Interesse bieten Erscheinungen, wie sie im folgenden beschrieben werden sollen. Zunächst wurden in den nicht mehr frischen Teilen des Olivin kleine, schwach gefärbte Körnchen mit hohen Polarisationsfarben gefunden, deren Bestimmung wegen ihrer geringen Größe nicht gut möglich war. Erst als in Schliffen vom Sattel bei Schnellbach typische Olivinformen mit dieser Substanz untersucht werden konnten, wurden diese Körnchen identifiziert. Der Inhalt dieser durch seine Erzausscheidungen am Rande und im Innern als ehemalige Olivine festgestellten Individuen ist eine radialfaserige Substanz von mittlerem Pleochroismus von zitronengelb bis farblos. Licht- und Doppelbrechung sind hoch. Es liegt demnach Epidot vor. In der Literatur findet sich nur an einer Stelle eine ähnliche Pseudomorphose erwähnt. Es ist dies in den Untersuchungen von W. Bergt über Melaphyre der Sierra Nevada de Santa Maria in Kolumbien [1]. Genauere Untersuchungen, die zur Erklärung dieser Erscheinung hätten dienen können, waren wegen der Seltenheit dieser Pseudomorphosen nicht möglich.

Da der Olivin zeitlich vor dem Augit (und nach dem Feldspat) entstanden ist, ist ihm hier und da Gelegenheit zu idiomorpher Ausbildung gegeben.

Erze.

Die Hauptmasse des vorhandenen Erzes besteht aus dem meist in flachen Tafeln ausgebildeten Titaneisen. Es findet sich überall und ist fast immer gut erhalten. In besonders stark

[1] In Tschermak, Min. u. petr. Mitt. **10**. p. 271 ff.

verwitterten Diabasvorkommnissen ist von ihm nur ein Lamellensystem mit Winkeln von 60^0 erhalten geblieben; das übrige Erz ist in Titanit umgewandelt.

Primäres Magneteisen bildet kleine Körnchen und zierliche dendritische Wachstumsformen als Ausscheidung aus der glasigen Grundmasse. Andererseits sind die durch Umwandlung des Olivin gebildeten Magnetitkörnchen sekundärer Entstehung.

Von ganz untergeordneter Bedeutung im Gestein ist der Schwefelkies.

Biotit.

Der spärlich auftretende Biotit zeigt auch hier seine Vorliebe für die Nachbarschaft mit dem Titaneisen. Nur am mittleren Hühnberg hat er sich frisch erhalten. Seine Umwandlung erfolgte in Chlorit, der hier und da noch die Spaltungsrisse des ursprünglichen Minerals zeigt.

Apatit.

Apatit, der stets sehr gut erhalten ist, findet sich in allgemeiner Verbreitung eingewachsen in allen Mineralien in Formen von kurzen, dicken Prismen bis zu feinen Nadeln von bisweilen sehr beträchtlicher Länge. Die dem Apatit eigene Querabsonderung ist hier nur wenig zu beobachten.

Zirkon.

Selten finden sich Zirkone, und zwar stets in der grünen Zwischenmasse; ihre Anwesenheit verraten sie meist durch pleochroitische Höfe.

Quarz.

Sehr auffällig ist in einigen, im Teil IV noch ausführlicher besprochenen Diabaspartien der Gehalt an mikroskopischem Quarz, der sich sowohl durch wohlbegrenzte Querschnitte als auch durch seine mikropegmatitische Verwachsung mit Feldspat als primärer Quarz kennzeichnete. Diese für das mikroskopische Bild überaus charakteristischen schriftgranitischen Partien umrahmen den in diesem Falle gut idiomorphen älteren Plagioklas gegen die Zwischenmasse hin. Der Quarz bildet in diesen Verwachsungen bisweilen den überwiegenden Bestandteil; der Feldspat füllt nur die schmalen Zwischenräume aus. Aus diesem Grunde konnte auch der nähere Charakter dieses Feldspates nicht bestimmt werden. Gegen die Zwischenmasse hin nimmt der Quarz regelmäßige Begrenzung an und teilweise treten auch einzelne idiomorphe Quarze vollständig auf. Eine von einem solchen quarzreichen Gestein von der Weidmannsruh hergestellte Analyse ergab einen SiO_2-Überschuß von 11,70 Molekularprozenten über die Zusammensetzung von

6 A + 2 C + F nach Osann. Die zur Analyse verwandte Gesteinsprobe stammt aus der Nähe der oberen Grenzfläche des Intrusivkörpers. An zwei anderen Stellen (am Wiesenberg) unmittelbar an der Grenze von Diabas und Nebengestein ist mikroskopisch derselbe hohe Quarzgehalt festzustellen. Von zwei weiteren Analysen, zu denen das Material aus mehr zentralen Teilen des Lagers genommen wurde, ergab die eine einen SiO_2-Überschuß von 2,44 Molekularprozenten und die andere keinen Überschuß. Mikroskopisch bestätigen sich die analytischen Befunde: die mikropegmatitischen Verwachsungen wie auch die Quarzkörner treten hier stark zurück. Man hat es offenbar hier mit einer Anreicherung an SiO_2 durch Assimilation in den randlichen Gesteinspartien zu tun. Bei der Injektion des schmelzflüssigen Magmas in die Rotliegenden-Schichten nahm es an den Stellen, wo es mit Sandstein in Kontakt trat, aus diesem durch Resorption der eingeschlossenen Quarzkörner SiO_2 auf, worauf dann der Quarz in der oben beschriebenen Weise bei der Abkühlung wieder ausgeschieden wurde. Wenn nicht an allen der Nähe der Oberfläche des Intrusivkörpers entnommenen Handstücken eine so auffallend große Menge Quarz zur Ausscheidung kam, so liegt dies wohl an der verschiedenen Beschaffenheit des Nebengesteins. Der in mehr zentralen Teilen zu findende Quarz ist in der Hauptsache sekundärer Entstehung. Er tritt in den Formen des Feldspats auf, an dessen Stelle er getreten ist, wobei noch größere oder kleinere Reste von dem ehemaligen Feldspat in seinem Innern liegen.

Zwischenmasse.

In den Interstitien der Hauptgemengteile findet sich in wechselnder Menge eine meist grüne Substanz, gewöhnlich mit niederen Polarisationsfarben. In einem kleinen Aufschluß auf der Wacht bei Friedrichroda stellt sich diese Zwischenmasse als ein dunkelgrünes Glas dar mit den erwähnten kleinen Magnetitkörnchen und Dendriten. Es liegt die Vermutung sehr nahe, und sie bestätigt sich durch — allerdings nur vereinzelte — Funde von frischem Glas auch an anderen Stellen der Grenzfläche des Diabases, daß diese jetzt anisotrope Zwischenmasse überall ehemals Glas gewesen ist. Auch die erwähnte Magnetitausscheidung spricht dafür und besonders auch noch die Beobachtung, daß an manchen Stellen die eingeschlossenen idiomorphen Plagioklase eine opake schwarze Umrandung besitzen, die ganz an die bekannte Umrandung des Feldspates in den Basaltgläsern erinnert.

Nicht gerade häufig ist eine Weiterumwandlung der grünen Zwischenmasse in eine hellgrüne, faserige Substanz von mittlerer Doppelbrechung; manchmal ist diese in gut ausgebildeten Sphärolithen angeordnet, die im polarisierten Licht das Interferenzkreuz

zeigen. Selten sind in der Zwischenmasse Epidotkörnchen vorhanden. In stark verwittertem Gestein ist es unter fast völliger Zersetzung der Zwischenmasse in eine nahezu farblose Masse zu sehr starker Ausscheidung von kleinen Erzkörnchen gekommen.

III. Ausscheidungsfolge und Struktur.

Die Hauptgemengteile im Hühnberggestein sind: basischer Plagioklas und Augit; dazu tritt in einer weit über die Rolle akzessorischer Beteiligung hinausgehenden Menge der Olivin, während die anderen erwähnten Mineralien nur die Rolle von Nebengemengteilen oder Akzessorien spielen.

Die Ausscheidungsfolge der genannten drei Hauptgemengteile und ihr Mengenverhältnis gegenüber der Zwischenmasse bedingen im wesentlichen die wechselnde Struktur des Gesteins.

Das Hauptcharakteristikum ist die Erstausscheidung des Plagioklas; er ist stets der älteste Gemengteil und bildet mit dem Augit die bekannten ophitischen Verwachsungen, in denen idiomorphe Feldspatleisten von einem einheitlichen Augitindividuum eingeschlossen werden. Doch ist diese Struktur deutlich nur in den Fällen, in denen der Augit in reichlicher Menge vorhanden ist. Bei dem häufigen (z. T. fast völligen) Zurücktreten des Augit entwickeln sich die Übergänge zu körniger Struktur.

Von ganz besonderem Interesse ist der Olivin, der sich gegenüber dem Plagioklas ganz so verhält wie der Augit und auch dieselben ophitischen Verwachsungen bildet; nur wegen der sehr häufigen Umwandlung des Olivin sind diese Bildungen vielfach weniger gut zu beobachten. Aus der gegenseitigen Abgrenzung von Olivin und Augit ergibt sich, daß der Olivin gegenüber dem Augit der ältere Gemengteil ist. Als Ausscheidungsfolge ergibt sich demnach: Plagioklas, Olivin, Augit.

Bei Betrachtung des Zusammenhanges der verschiedenen Gesteinspartien mit abweichender Struktur zeigt sich, daß die wechselnde makroskopische und mikroskopische Gesteinsbeschaffenheit im engen Zusammenhang steht mit der intrusiven Natur des Hühnberggesteins. Makroskopisch beobachtet man zunächst Übergänge von vollständig dichter, basaltartiger bis zu grobkörniger Ausbildung. An einer Stelle (im Kleinen Leinatal bei Finsterbergen) findet sich die Grenze zwischen Diabas und Nebengestein in ausgezeichneter Weise aufgeschlossen. Makroskopisch liegt hier ein dichtes Gestein vor; das mikroskopische Bild zeigt porphyrische Struktur. Auch überall da, wo dichte oder feinkörnige Varietäten auftreten, wenn gleich das Nebengestein der Abtragung anheimgefallen ist, spricht nichts gegen die Annahme der nächsten Nähe der Grenzfläche des Diabases. Weiter nach dem Innern nehmen die Gemengteile an Größe zu unter Ausbildung der Ophitstruktur, wobei das Gestein zunächst

weniger feinkörnig, dann weiter mittelkörnig wird. Guten Einblick in diese Verhältnisse gewährt der Steinbruch am mittleren Hühnberg. Bisweilen nimmt das Hühnberggestein in seinen zentralen Partien sogar tiefengesteinsähnlichen Charakter an.

Auch das Auftreten der Zwischenmasse entspricht dem Charakter eines Intrusivgesteins, indem ihre Menge nach der Mitte des Gesteinsmassivs hin immer mehr abnimmt.

Eine Beschreibung weiterer Abweichungen in der Struktur, z. B. einer mehr porphyrischen Ausbildung in randlichen Partien, findet sich bei der Besprechung der einzelnen Fundorte.

IV. Die verschiedenen Varietäten des Hühnberg-Diabases, besprochen in geographischer Reihenfolge.

1. Auf Blatt Schmalkalden und am Steinberg bei Schnellbach.

Das auf Blatt Schmalkalden am Hainberg auftretende Gestein ist feinkörnig und fein- bis mittelkörnig und von meist graugrüner Farbe. Nur an wenigen Stellen wird es anstehend gefunden.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt, daß es stark verwittert ist. Von den Hauptgemengteilen ist der Feldspat am besten erhalten. Selten tritt er einsprenglingsartig auf. Zwillingsbildung wurde nicht beobachtet. Möglicherweise ist sie infolge der Verwitterung verschwunden. Augit wird nicht mehr gefunden, man hat aber auch keinen Anhalt dafür, daß er ehemals in erheblicher Menge vorhanden gewesen ist. Desto mehr ist Olivin vorhanden gewesen. Es ist dies mit Sicherheit zu erkennen an den ihm eigenen Umwandlungserscheinungen: die Sprünge, von denen die Umwandlung ausging, heben sich vielfach durch intensivere Grünfärbung gegenüber den übrigen schwächer grünen Partien ab; auf den Sprüngen und am Rande hat sich Eisenerz abgeschieden. Eine jetzt da und dort radialfaserige, grasgrüne Substanz scheint die Zwischenmasse gewesen zu sein. Als sekundäres Mineral findet man stellenweise viel Calcit.

Auf Blatt Schmalkalden sind die westlich des Hainberges im sogen. Kleinen Steinbach auftretenden Apophysen — nur ein Teil derselben ist auf der Karte angegeben — als Melaphyr in den Oberhöfer Schichten eingetragen. Der petrographische Befund stimmt jedoch vollkommen mit dem der randlichen Partien des Hühnberggesteins überein.

Wenig gute Aufschlüsse bietend, zieht sich das Hühnberggestein nach dem Großen Steinberg bei Schnellbach hin. Hier hat es die gewöhnliche mittlere Korngröße. Mit dem Auftreten von reichlichem Augit ist auch deutliche Ophitstruktur zu erkennen.

Steil fällt der Steinberg nach dem Orte Schnellbach ab; ein tiefes Erosionstal, dessen Entstehung durch eine Verwerfung begünstigt wurde, trennt den Steinberg von dem übrigen Massiv ab.

2. Das Hühnberggestein rechts der Straße Schnellbach—Tambach (Brückenberg und Wiesenberg).

In diesem Teile des Intrusivlagers bietet sich an drei Stellen Gelegenheit, den Diabas der randlichen Zone in der Nähe des Nebengesteins zu untersuchen. Sowohl am Brückenberg, wo der Diabas in Felsbildungen von etwa 50 m Höhe ansteht, wie am Südabfall des nördlich liegenden, durch das Tal der Dürren Floh getrennten Wiesenberges, als auch an seinem Nordabhang findet sich die Grenze zwischen dem Intrusivgestein und dem hangenden Nebengestein aufgeschlossen. Makroskopisch und mikroskopisch ist sie deutlich zu erkennen: das Nebengestein ist dicht, während der Diabas feinkörnig ist.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt folgendes: Der Feldspat des Diabases ist wenig verzwillingt, und nach dem häufigen Auftreten gerader Auslöschung ist zu schließen, daß ein erheblicher Teil desselben Orthoklas ist. Augit wird in der nächsten Nähe des Nebengesteins nicht gefunden, auch keine Umwandlungsprodukte, die sein einstiges Vorhandensein beweisen könnten. Die in großer Zahl vorhandenen grünen Partien sind, soweit sie nicht der Zwischenmasse angehören, umgewandelter Olivin. Diese beiden grünen Substanzen sind in den allermeisten Fällen gut auseinander zu halten. Diese Verhältnisse gelten für die Kontaktstelle am Brückenberg. Für die am Nordabhang des Wiesenberges und die an seinem Südabhang kommt noch hinzu, daß sich mit regelmäßiger Begrenzung gegen die Zwischenmasse Quarz abgeschieden hat; außerdem kommt er noch in mikropegmatitischer Verwachsung mit Feldspat vor. Es bietet sich demnach ein Gestein dar, dem man, ohne die besonderen Verhältnisse zu kennen, nicht den Namen „Diabas“ geben könnte.

In welcher Entfernung vom Nebengestein der Diabas seine normale Ausbildung gewinnt, ist wegen der geringen Mächtigkeit, auf der die Kontaktzone aufgeschlossen ist, nicht feststellbar; jedoch spricht manches dafür, daß in 3 m Entfernung vollständig normales Gestein anzutreffen ist.

Wegen seines hohen Gehaltes an makroskopisch sehr gut erkennbarem Apatit, der in Nadeln von 1 cm Länge und der Stärke eines feinen Drahtes auftritt, sei auf ein Vorkommen am Fuße des Wiesenberges, gegenüber dem Eingang zum Großen Schmiebach, aufmerksam gemacht.

3. Das Hühnberggestein bis zum vorderen Hühnberg einschließlich.

In diesem Abschnitt, der sich durch seinen Reichtum an natürlichen und an künstlichen Aufschlüssen auszeichnet, findet man eine bemerkenswerte Gleichförmigkeit in der Ausbildung des Gesteins. Nur wenige Punkte bieten Abweichungen dar, abgesehen von

solchen in der Größe des Kornes und der Farbe. Links der Straße Schnellbach—Nesselhof bildet das Gestein steil bis zu 700 m ansteigende Bergzüge, die sich nach Norden hin vereinigen, gebildet durch den von der Höhe kommenden Kleinen und Großen Schmiebach. Besonders von letzterem ist in das Gestein ein tiefes Tal eingeschnitten worden.

An mehreren Stellen ist der Diabas von seinem Nebengestein verdeckt, besonders am Sattel, am Silberberg und längs seines Ostrandes. Im allgemeinen ist der Diabas hier von mittlerem Korn; feinkörniges Gestein deutet auf die Oberfläche und auf randliche Teile der Intrusion hin. Die Farbe ist hellgrün bis graugrün, selten rötlich und, wenn der Feldspat noch gut erhalten ist, erscheint das Gestein weiß gesprenkelt. Mikroskopisch ergibt sich folgendes: Das Gestein besteht zum weitaus größten Teile aus Feldspaten, die sich gegenseitig berühren. Der Plagioklas ist meist stark verwittert, so daß des öfteren seine Zwillingslamellierung verschwunden ist, und verleiht dem Gestein die Farbe. Orthoklas umrandet ersteren und ist im Handstück an der fleischroten Farbe zu erkennen. Der spärliche Olivin ist umgewandelt. Der Augit, der makroskopisch im Gestein an der stark glänzenden Querfläche zu erkennen und mit Hornblende verwachsen ist, besitzt nur geringe Verbreitung. Die Folge dieser Verteilung in der Menge der Mineralien ist eine Strukturform, die man als angenähert hypidiomorphkörnig bezeichnen könnte; stets aber ist noch der Charakter des Plagioklas als des ältesten Gemengteils ausgesprochen. Die Nebengemengteile bieten nichts Besonderes.

Zur chemischen Charakterisierung wurde eine Gesteinsanalyse angefertigt, für die möglichst frisches Material aus dem Steinbruch im Kleinen Schmiebach genommen wurde. Die Analyse ergab:

	Gewichts-proz.	Mol.-Prop. × 100	Molekular-proz.
SiO_2	50,34	87,36	59,88
TiO_2	2,77		
Al_2O_3	17,89	17,54	12,02
Fe_2O_3	1,64	—	—
FeO	7,32	12,21	8,37
MgO	2,90	7,25	4,97
CaO	8,16	14,57	9,99
K_2O	1,55	1,65	1,13
Na_2O	3,29	5,31	3,64
H_2O (110°)	0,22	vernachlässigt	
H_2O (1300°)	3,03		
CO_2	0,30		
P_2O_5	0,34		
	99,75	145, 89	100,00

Glühverlust 1,29 %.

Osann'sche Größen (siehe Fig. 2, No. 1):

$s = 59{,}88$; $A = 4{,}77$; $C = 7{,}25$; $F = 16{,}08$;
$a = 3{,}40$; $c = 5{,}16$; $f = 11{,}44$;
$n = 7{,}63$.

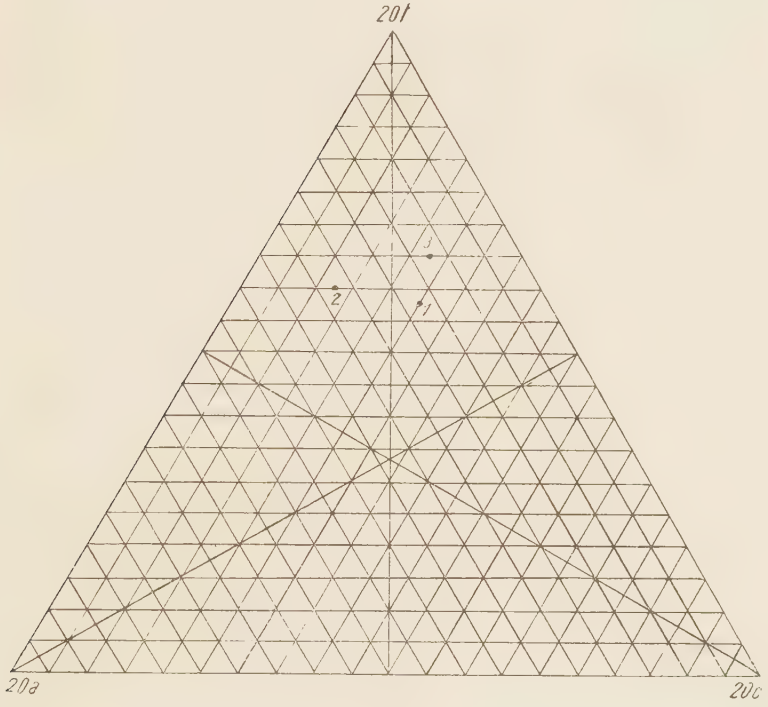

Fig. 2.

Über den Diabas aus dem Steinbruch im Kleinen Schmiebach liegen außerdem noch folgende Feststellungen des Kgl. Materialprüfungsamtes vor: Druckfestigkeit pro cm^2 2493 kg, spez. Gew. (am Pulver bestimmt) 2,926, Dichtigkeitsgrad 0,991.

Dank seiner hohen Festigkeit liefert das im genannten Steinbruch gewonnene Gestein einen guten Pflasterstein und gutes Beschotterungsmaterial.

Bemerkenswert sind die im Bruche auf Spalten auftretenden Mineralien. Besonders in einem nicht mehr im Betrieb befindlichen Teile wird das Gestein von zahlreichen, 1—20 mm starken Klüften durchsetzt, die mit grünlichgelbem Prehnit ausgefüllt sind. In einem erst neuerdings in Bearbeitung genommenen Teile des Bruches findet sich eine breitere Spalte mit Neubildungen. Es kommt auch

hier viel Prehnit vor, und zwar in derben Massen, kugeligen Aggregaten und in den Formen des Ikositetraeders (202). Im letzteren Falle hat man es mit Pseudomorphosen von Prehnit nach Analcim zu tun; durch mikroskopische Untersuchung wurde festgestellt, daß sich teilweise noch die isotrope Analcimsubstanz im Innern der Ikositetraederformen erhalten hat, während die äußeren Partien vollständig in Prehnit umgewandelt sind. Der ehemals vorhanden gewesene Analcim scheint von einer dünnen Schicht $CaCO_3$ überwachsen gewesen zu sein, die später fortgeführt wurde, so daß sich jetzt vielfach die Prehnit-Pseudomorphosen leicht aus dem sie umgebenden kristallinen Prehnit herausnehmen lassen. Frischer Analcim, wie vielfach sonst unter ähnlichen Umständen, z. B. bei Friedensdorf an der Lahn[1], ist nicht mehr vorhanden. Außerdem findet sich noch als Spaltenausfüllung Kalkspat, Quarz und stellenweise Flitterchen und Körnchen von Kupferkies. Die Quarzkristalle sind begrenzt von $+R$, $-R$, ∞R und $\frac{2P2}{4}$ (sehr klein).

Auch in dem Leffler'schen Steinbruch in der Nähe des Forsthauses Nesselgrund findet sich auf Spalten und Hohlräumen Neubildung von Mineralien. Hier sind es Prehnit, der nur in kugeligen Aggregaten von nahezu Haselnußgröße vorkommt, und Kalkspat. Zuerst bildete sich der Prehnit.

Durch den Großen Schmiebach ist in das Hühnberggestein ein tiefes Tal eingegraben worden, das in seiner Sohle Aufschlüsse aus dem mehr inneren Teile des Lagers bietet. Bemerkenswert erscheint hier der häufige Idiomorphismus des Olivins und des Augits, sowie die zahlreichen Verwachsungen des letzteren mit Hornblende.

Besonderer Betrachtung bedarf ein Vorkommen eines grobkörnigen, rötlichen Gesteins, das etwa 200 m südöstlich der Schutzhütte Weidmannsruh ansteht. Mikroskopisch findet man, daß sich das Gestein etwa zur Hälfte zusammensetzt aus gut begrenztem Plagioklas, der rings von einem grünen Umwandlungsprodukt umgeben ist, von wenig mit Hornblende verwachsenem Augit, dem grünen Umwandlungsprodukt des Olivin und der grünen Zwischenmasse. In der Hauptsache aber sind die zwischen den Feldspatleisten bleibenden Zwischenräume von einer schriftgranitischen Verwachsung von Quarz und Feldspat ausgefüllt; vereinzelt nimmt der Quarz größere Dimensionen an und zeigt Dihexaeder-Querschnitte. Die von diesem Gestein angefertigte Analyse ergab das Resultat auf p. 17.

Betrachtet man das Gestein am Vorderen Hühnberg, so findet man, daß es einen höheren Gehalt an dunklen Gemengteilen, besonders an Augit, hat; es nähert sich damit die Gesteinsstruktur mehr der ausgeprägt ophitischen. Auch große, im oberen Teile

[1] R. Brauns, N. Jahrb. f. Min. etc. 1892. II. p. 1 ff.

	Gewichts-proz.	Mol.-Prop. × 100	Molekular-proz.
SiO_2	58,28	99,10	68,01
TiO_2	1,58		
Al_2O_3	13,31	13,05	8,96
Fe_2O_3	6,57	—	—
FeO	4,91	15,04	10,32
MgO	1,56	3,90	2,68
CaO	3,22	5,75	3,95
K_2O	3,73	3,97	2,72
Na_2O	3,03	4,89	3,36
H_2O (110°)	0,79	vernachlässigt	
H_2O (1300°)	2,51		
CO_2	0,10		
P_2O_5	0,11		
	99,70	145,70	100,00

Glühverlust 3,17 %.

Osann'sche Größen (siehe Fig. 2, No. 2):

$s = 68{,}01$; $A = 6{,}08$; $C = 2{,}88$; $\tilde{F} = 14{,}07$;
$a = 5{,}28$; $c = 2{,}50$; $f = 12{,}22$;
$n = 5{,}53$.

des Großen Schmiebach liegende Blöcke weisen auf eine Gesteinsvarietät hin, die sich am Mittleren Hühnberg findet und dort durch einen größeren Bruch aufgeschlossen ist.

4. Der Diabas am Mittleren Hühnberg.

Schon makroskopisch zeigt sich ein Unterschied gegenüber den bisher betrachteten Gesteinen. Seine Farbe ist viel dunkler; bei feinkörniger Struktur ist sie schwärzlichgrün, bei mittlerem und bei gröberem Korn verursachen die Feldspäte eine etwas hellere Tönung. Mikroskopisch findet man, daß das Hühnberggestein an dieser Stelle in allen seinen Bestandteilen einen außergewöhnlich guten Erhaltungszustand besitzt. Offenbar ist das Gestein hier länger als an allen übrigen Vorkommnissen von einer die Verwitterung abhaltenden Decke umgeben gewesen. Für diese Annahme spricht das in nächster Nähe ziemlich verbreitete metamorphosierte, sehr widerstandsfähige Nebengestein.

Der fast nur in Leistenform auftretende Plagioklas ist polysynthetisch verzwillingt und noch sehr frisch. Die Umwandlungsvorgänge beschränken sich auf Ausscheidung einer grauen Substanz. Der Olivin ist z. T. übergegangen in eine grüne Masse, meist mit Pleochroismus von grün bis hellbraun und entweder starker oder schwacher Doppelbrechung. In seinem Innern finden sich häufig noch nicht umgewandelte Reste. Der vielfach von Hornblende

umwachsene Augit ist sehr gut erhalten; er zeigt sehr schön die bei der Ophitstruktur auftretenden zerhackten Formen. Die Zwischenmasse ist eine hellgrüne Substanz von niederer Doppelbrechung.

Die Nebengemengteile bieten keine Besonderheiten.

Eine chemische Analyse des Gesteins aus dem Bruch ergab:

	Gewichtsproz.	Mol.-Prop. × 100	Molekularproz.
SiO_2	50,50	85,81	57,12
TiO_2	1,31		
Al_2O_3	16,87	16,54	11,01
Fe_2O_3	2,11	—	—
FeO	7,55	13,13	8,74
MgO	4,54	11,35	7,55
CaO	9,60	17,14	11,41
K_2O	1,52	1,62	1,08
Na_2O	2,88	4,65	3,09
H_2O (110°)	0,32	vernachlässigt	
H_2O (1300°)	1,88		
CO_2	0,33		
P_2O_5	0,74		
	100,15	150,24	100,00

Glühverlust 1,23 %.

Osann'sche Größen (siehe Fig. 2, No. 3):

$s = 57{,}12$; $A = 4{,}17$; $C = 6{,}84$; $F = 20{,}86$;
$a = 2{,}62$; $c = 4{,}29$; $f = 13{,}09$;
$n = 7{,}41$.

Als Schlieren dürften Bildungen zu bezeichnen sein, die schon makroskopisch durch die ungewöhnliche Größe der Gemengteile auffallen. Die mineralische Zusammensetzung wechselt. Teils besteht das Gestein in der Hauptsache aus Augit mit wenig Feldspat, teils fast nur aus mit Orthoklas umwachsenen Plagioklas mit wenig Augit und sehr großen, bis 4 cm^2 erreichenden Titaneisentafeln. Der prismatische Augit wird bis fingerlang, der Feldspat bildet Leisten von der Größe bis zu 2 cm. Die Interstitien sind meist mit feinen mikropegmatitischen Verwachsungen ausgefüllt. Olivin nimmt an diesen Bildungen nicht teil.

Entsprechend der Frische des Gesteins ist hier eine Neubildung von Mineralien auf Spalten nicht zu beobachten. An dem Westabhang des Mittleren Hühnberges, wo man ein ausgedehntes Felsenmeer antrifft, steht ziemlich stark verwittertes Gestein an.

5. Der Diabas am Hinteren Hühnberg.

Zusammen mit dem Vorderen und dem Mittleren Hühnberg bildet der Hintere Hühnberg einen Höhenzug in S—N-Richtung

mit steilem Abfall nach Westen. Am Hinteren Hühnberg treten nur geringfügige Aufschlüsse auf; sie lassen erkennen, daß der Diabas sich hier dem vom Mittleren Hühnberg entfernt und sich dem oben beschriebenen Gestein nähert. Am Nordabhang tritt ein Gestein mit prismatischer Absonderung zutage; es ist feinkörnig bis dicht; vereinzelte größere Feldspate und etwas zahlreichere Olivine geben dem Diabas ein porphyrisches Gepräge; die holokristalline Grundmasse besteht aus kleinen Feldspatleisten, Augitkörnchen, Apatit und etwas Erz.

6. Der Diabas in der Nähe des Spitterfalles.

In der Umgebung des Spitterfalles ist der Diabas noch an mehreren Stellen vom Nebengestein überdeckt. Man beobachtet hier — entsprechend der Grenzfazies — zumeist ein mittel- bis feinkörniges und feinkörniges Gestein von wenig gutem Erhaltungszustand. Verhältnismäßig am wenigsten verwittert ist das in der Nähe des Pirschhauses. Der Feldspat macht den größten Teil des Gesteins aus, so daß hier gegenüber dem Diabas am mittleren Hühnberg die Ophitstruktur weniger deutlich ist. Der Olivin hat in den frischeren Partien eine stark pleochroitische grünliche Substanz von meist ziemlich hohen Farben geliefert. In den übrigen Teilen, besonders am Spitterfall selbst und im Hangweg, findet sich jetzt in den Formen des Olivin eine schwach grünliche, serpentinartige Masse. Randlich und regellos im Innern ist es bisweilen zu reichlicher Ausscheidung von Eisenerz gekommen. Stellenweise ist dies von rotbrauner Farbe, die auch mikroskopisch in Erscheinung tritt. Der Augit zeigt, wohl infolge der Verwitterung, eine beginnende Umwandlung, die mit der Ausscheidung nadel- und stäbchenförmiger Mikrolithen verbunden ist, die — auch an getrennten Stellen eines und desselben Individuums — alle untereinander parallel gerichtet sind, wodurch diese Partien im mikroskopischen Bilde wie gestrichelt erscheinen, ganz ähnlich, wie wir es auch vielfach bei Diallag beobachten.

Aus der Nähe des Spitterfalles werden von R. Author schmale Prehnitgänge beschrieben[1].

7. Der Diabas nördlich des Spitterfalles bis zum Kreuz.

In diesem Abschnitte ist das Hühnberggestein nur von geringer horizontaler Verbreitung; auch die natürlichen Aufschlüsse sind spärlich geworden; nur etwa 300 m nördlich der Höhe 746 treten bedeutendere Felsbildungen auf. Hier zeigt sich stellenweise eine gute plattige Absonderung. Noch deutlichere Erscheinungen dieser Art am Diabas finden sich etwa 500 m weiter nördlich im Streit-

[1] Zeitschr. f. Naturwiss., Organ des naturwiss. Ver. f. Sachsen und Thüringen zu Halle. **84**. Heft 1. 1912. Über Prehnit usw.

girn, wo mehrere kleine Aufschlüsse neben plattiger eine sehr gute dickstengelige Absonderung aufweisen.

Das Gestein ist meist feinkörnig, seltener mittel- bis feinkörnig und stark der Verwitterung anheimgefallen. Zur Beurteilung derselben kann man hier, wie überall, die Stärke der Umwandlungserscheinungen am Olivin heranziehen. Am Augit ist mikroskopisch eine Ausscheidung von Eisenhydroxyd zu erkennen, die ihm rotbraune Färbung verleiht.

Das sich über den Oberen Pirschhauskopf hinziehende feinkörnige Gestein ist sehr stark verwittert. Der Feldspat ist verhältnismäßig gut erhalten; auf Olivin läßt schwach grünlicher, faseriger Serpentin schließen. Augit dürfte wohl nicht vorhanden gewesen sein. Stark beteiligt am Aufbau ist jedoch die Zwischenmasse, die unter Ausscheidung von dicht gedrängt liegenden Erzteilchen vollständig zersetzt ist.

Am Südabhang des Oberen Pirschhauskopfes im Gleichisch-Gehäu steht ein feinkörniges Gestein an, das von den Hauptgemengteilen nur den Feldspat in Leistenform aufweist; die von ihm gelassenen Zwischenräume sind von einer gleichartigen, grünen Substanz mit Erzausscheidungen ausgefüllt. Spuren von frischem Glas in dieser beweisen, daß sie ebenfalls Glas gewesen sein muß. Nach der Ausscheidung des Feldspates erfolgte wahrscheinlich infolge starker Abkühlung in diesen randlichen Teilen eine rasche Erstarrung, die eine Bildung von Olivin und Augit nicht mehr zuließ, so daß der Magmarest als dunkelgrünes Glas erstarrte. In dem oben erwähnten Gestein am Oberen Pirschhauskopf liegen dieselben Verhältnisse vor; nur konnte es noch zur Bildung des Olivins kommen.

Von dem Gestein im Gleichisch-Gehäu ist noch zu erwähnen, daß es bis erbsengroße Hohlräume enthalten hat; meist sind diese sekundär von einer grünen radialfaserigen Masse ausgekleidet und mit Kalkspat ausgefüllt.

8. Der Diabas am Kreuz.

Am Kreuz ist der Diabas in einem kleinen Bruche aufgeschlossen. Er ist feinkörnig und stark verwittert; an manchen Stellen tritt eine rötliche Punktierung auf. Diese rührt her von rotbraunen Erzausscheidungen des Olivins. Der teilweise gebogene Augit zeigt randliche Umwandlung in eine hellbraune Masse.

In diesem Bruch treten mehrere schmale Gänge von Prehnit auf. Ein solcher setzt sich folgendermaßen zusammen: Zuerst trifft man beiderseits in symmetrischer Anordnung vom Diabas aus auf eine braune Substanz, in die noch Gemengteile des Diabases hineinragen; dann folgt ein schmaler Zug von Eisenerzkörnchen, jenseits dieser folgt wieder die braune Substanz, in der noch verstreut Erzkörnchen liegen. Allmählich geht sie in Prehnit über.

Die braune Substanz zeigt da, wo die Färbung weniger intensiv ist, ebenfalls die Polarisationsfarben des Prehnits; sie ist also auch Prehnit mit sehr feinen braunen Verunreinigungen. Die Hauptmasse des Ganges ist ein unregelmäßig radialfaseriger Prehnit. Die Maximalstärke des Ganges beträgt etwa 1 cm; nach oben keilt er aus.

9. Der Diabas im Leinatal.

Von dem im Kleinen Leinatal — in der Nähe des Kreuzes — anstehenden Diabas ist besonders eine gut aufgeschlossene Kontaktstelle bemerkenswert. Das diabasische Magma hat hier als Randfazies einen Diabasporphyrit gebildet. Als Einsprenglinge treten auf Feldspat, Augit und Olivin. Letzterer ist am stärksten umgewandelt; die Olivinformen, die infolge randlicher Ausscheidung von Erz ihre scharfe Begrenzung verloren haben, enthalten eine gelbgrüne Substanz mit niederer Doppelbrechung. Die Grundmasse enthält an deutlich wahrnehmbaren Mineralien Feldspat in kleinen Leisten, Augitkörnchen und Titaneisen.

Das sonst noch im Kleinen Leinatal anzutreffende Gestein ist feinkörnig und enthält verhältnismäßig viel Olivin.

10. Das Hühnberggestein am Spießberg und in dessen Nähe.

Am Spießberg findet man einen Diabas, der schon makroskopisch dem feinkörnigen, schwärzlichgrünen Gestein am Mittleren Hühnberg sehr gleicht. Nur wenig Aufschlüsse sind vorhanden; die Verbreitung dieser Varietät wird meist angezeigt durch umherliegende Gesteinsbrocken; sie finden sich am Spießberg und auch noch jenseits der Straße Kreuz—Friedrichroda am Eisbrunnen und im westlichen Teil des Münchengirn. Stellenweise ist es vom Nebengestein überdeckt.

Mikroskopisch zeigt sich auch hier gut ausgeprägte Ophitstruktur. Der Feldspat hat denselben Erhaltungszustand wie an dem 4 km entfernten Mittleren Hühnberg. Der Augit ist ebenfalls sehr frisch, nur fehlen ihm, wie überhaupt in dem nördlichen Teile des Diabaszuges, die Parallelverwachsungen mit der Hornblende. Von dem Olivin sind nur noch winzige Teilchen in unverändertem Zustand vorhanden; an seiner Stelle findet sich jetzt eine gelbgrüne oder grasgrüne Masse mit niederen Polarisationsfarben. Wesentlich unterscheidet sich die Zwischenmasse in beiden Gebieten. Schon in bezug auf die Mengenverhältnisse besteht ein Unterschied derart, daß am Spießberg eine Zunahme derselben festzustellen ist; und während sie am Mittleren Hühnberg aus einem gleichartigen grünen Chlorit besteht, ist sie hier infolge Einlagerung von winzigen Erzkörnchen eine graue bis dunkelgraugrüne Masse. An weniger stark von Erz durchsetzten Stellen

kann man isotrope Teile erkennen. Regellos eingelagert sind in größerer Anzahl kleine Feldspate mit Wachstumserscheinungen.

11. Das Hühnberggestein im Drusenbach.

Nördlich vom Münchengirn im Drusenbach trifft man auf ein feinkörniges Gestein, das je nach der Art der Verwitterung, die es erfahren hat, ein verschiedenes Aussehen hat. Teils verleihen ihm die rotbraunen Erzausscheidungen des Olivins eine rötliche Farbe, teils rufen reichlich vorhandene Feldspate in einer graugrünen Grundfarbe eine weiße Sprenkelung hervor, teils ist das Gestein gleichförmig grün. Am Feldspat ist infolge der Umwandlung in eine farblose, schuppige und feinkörnige Masse von mittlerer Doppelbrechung die Zwillingslamellierung verschwunden. U. d. M. hat er im parallelen Licht das Aussehen eines stark lichtbrechenden Minerals. Der mitunter undulös auslöschende Augit tritt an Menge stellenweise hinter den Olivin zurück, der stets in Serpentin umgewandelt ist. An einem Vorkommen aus dem Drusenbach wurde beobachtet, daß der Augit fast vollständig verschwunden ist; nur kleine Körnchen, rings umgeben von einem rhomboedrischen Carbonat, sind aufzufinden. Es liegt die Vermutung sehr nahe, daß letzteres aus dem Augit unter Fortführung seiner übrigen Bestandteile hervorgegangen ist. Die durch Erzeinlagerungen getrübte Zwischenmasse hellt bei gekreuzten Nicols nur wenig auf.

12. Der Diabas auf der Wacht bei Friedrichroda.

Über den auf der Wacht und in ihrer Nähe auftretenden feinkörnigen Diabas gibt am besten Aufschluß das rechts der Straße Spießberghaus—Friedrichroda, dem Roten Weg, in Felsbildungen anstehende und in einem kleinen Steinbruch dortselbst gewonnene Gestein. Es ist in seinen oberflächlichen Teilen von roter Färbung; in dem Steinbruch tritt es mit grüner Farbe auf.

U. d. M. bemerkt man in dem grünen Gestein als Zwischenmasse ein Glas von grüner Farbe mit einem Stich ins Bräunliche. Als Einschlüsse in ihm treten in Reihen angeordnete winzige Erzkörnchen und feine Apatitnädelchen auf. Das Glas nimmt etwa zu $\frac{1}{5}$ am Aufbau des Gesteins teil. Der mikroskopische Vergleich des roten Gesteins mit dem grünen ergibt, daß in ersterem die Glaszwischenmasse bis auf geringe Teile der Umwandlung anheimgefallen ist, indem durch das bei der Verwitterung aus den Erzkörnchen und aus dem Olivin gebildete Eisenhydroxyd die ganze Grundmasse mehr oder weniger rotbraun und undurchsichtig geworden ist. Der Feldspat, der in einzelnen Exemplaren Zonarstruktur zeigt, ist teilweise in Kaolin umgewandelt; der Augit ist am besten erhalten; bei dem Olivin ist es neben der Erzausscheidung zur Bildung von schwach grüner, teils stark, teils schwach polarisierender Substanz gekommen. Auch Umwandlung in Pilit wurde hier am Olivin beobachtet.

Lebenslauf.

Am 1. Februar 1886 wurde ich, Karl Adolf Utendörfer, als Sohn des verstorbenen Volksschullehrers Gustav Utendörfer, zu Schmalkalden geboren. Ich bin preußischer Staatsangehöriger und evangelischer Konfession.

Das Reifezeugnis erhielt ich Ostern 1907 an der Oberrealschule zu Schmalkalden. Dem Studium der Mathematik und der Naturwissenschaften widmete ich mich an den Universitäten Leipzig (2 Semester), Berlin (1 Sem.), Marburg (1 Sem.), Berlin (2 Sem.) und wieder Marburg (9 Sem.). Seit dem 5. August 1914 bin ich zum Heeresdienst eingezogen.

Druck von Carl Grüninger, Stuttgart.